

## 平成 29 年度入学試験問題

## 数 学

(90 分)

## 注意事項

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子は開かないでください。
2. この問題冊子は2ページあります。試験中、ページの脱落等気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。  
解答用紙の汚れなどに気づいた場合も、同様に知らせてください。
3. 監督者の指示に従って、解答用紙(4枚)それぞれに受験番号、氏名を記入してください。
4. 解答は、すべて解答用紙の指定箇所に記入してください。
5. 筆記用具以外は、使用しないでください。
6. 試験終了後、問題冊子は持ち帰ってください。

[ I ]

- (1) 2次方程式  $2x^2 + 5x + 1 = 0$  の2つの解を  $\alpha, \beta$  とするとき、次の式の値を求めなさい。

$$\alpha^3\beta^3 + (\alpha + 5)(\beta + 5)$$

- (2) 不等式  $(2\sqrt{2})^x - 4 \cdot 2^x > 0$  を解きなさい。

- (3)  $\log_2 3 \cdot \log_3 5 \cdot \log_5 8$  を簡単にしなさい。

[ II ]

- (1)  $\alpha, \beta$  は等式  $9\alpha^2 - 18\alpha\beta + 25\beta^2 = 0$  を満たす0でない複素数とする。

(a)  $\frac{\alpha}{\beta}$  を求めなさい。

(b)  $\left| \frac{\alpha - \beta}{\beta} \right|$  を求めなさい。

- (2) 白玉2個と黒玉4個が入っている袋から1個の玉を取り出し、色を調べてから袋に戻す。これを200回くり返すとき、白玉を取り出す回数の期待値と標準偏差を求めなさい。

[ III ]

(1) 座標空間の4点  $A(1, -2, 1)$ ,  $B(3, -1, 0)$ ,  $C(-2, 0, -5)$ ,  $D(0, -2, a)$  が同一平面上にあるとする. このとき,  $a$  の値を求め,  $\overrightarrow{AD}$  を  $\overrightarrow{AB}$  と  $\overrightarrow{AC}$  で表しなさい.

(2)  $f(\theta) = \sin \theta \cos \theta + \sqrt{3} \cos^2 \theta$  とする.

(a)  $0 \leq \theta \leq \pi$  のとき, 方程式  $f(\theta) = 0$  を解きなさい.

(b)  $0 \leq \theta \leq \pi$  のとき, 関数  $f(\theta)$  の最大値と最小値を求めなさい. また, そのときの  $\theta$  の値も求めなさい.

[ IV ]

(1)  $n$  を自然数とする.  $n^3$  が 3 で割り切れるならば,  $n$  も 3 で割り切れることを示しなさい.

(2)  $f(x) = x + \frac{4}{x+4}$  とする.

(a)  $f(x)$  の導関数  $f'(x)$  を求めなさい.

(b)  $f(x)$  の極値を求めなさい.

(c) 曲線  $y = f(x)$  と直線  $y = 1$  で囲まれた図形の面積を求めなさい.